

[দ্রষ্টব্য: প্রত্যেক বিভাগ থেকে ন্যূনতম ১টি করে মোট ৪টি প্রশ্নের উত্তর দাও।]

ক-বিভাগ: বীজগণিত

১. ▶ $a^2 = 3^{\frac{2}{3}} + 3^{-\frac{2}{3}} - 2$ এবং $a \geq 0$

ক. a এর মান নির্ণয় কর। ২

খ. প্রমাণ কর যে, $3a^3 + 9a = 8$ ৪

গ. যদি $a^2 = b^3$ হয়, তবে দেখাও যে, $\left(\frac{a}{b}\right)^{\frac{3}{2}} + \left(\frac{b}{a}\right)^{\frac{2}{3}} = a^{\frac{1}{2}} + b^{-\frac{1}{3}}$ ৪

২. ▶ $\frac{1}{4x+1} + \frac{1}{(4x+1)^2} + \frac{1}{(4x+1)^3} + \frac{1}{(4x+1)^4} + \dots$ একটি ধারা।

ক. $x = 1$ হলে ধারাটি নির্ণয় কর এবং এর সাধারণ অনুপাত কত? ২

খ. 'ক' থেকে প্রাপ্ত ধারাটির ৭ম পদ এবং প্রথম ৭টি পদের সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

গ. x এর উপর কি শর্ত আরোপ করলে ধারাটির অসীমতক সমষ্টি থাকবে? অসীমতক সমষ্টি নির্ণয় কর। ৪

খ-বিভাগ: জ্যামিতি ও ভেক্টর

৩. ▶ বিখ্যাত গণিতবিদ টলেমি বৃত্ত সংক্রান্ত একটি উপপাদ্য প্রমাণ করেন যা টলেমির উপপাদ্য নামে পরিচিত।

ক. টলেমির উপপাদ্যটি লেখ। ২

খ. টলেমির উপপাদ্যটি প্রমাণ কর। ৪

গ. ভিন্ন ভিন্ন ব্যাসার্ধবিশিষ্ট এরূপ তিনটি বৃত্ত আঁক যেন তারা পরস্পরকে বহিঃস্পর্শ করে। ৪

৪. ▶ ΔABC এর BC , AC ও AB বাহুত্রয়ের মধ্যবিন্দু যথাক্রমে D , E ও F এবং শীর্ষবিন্দুত্রয়ের স্থানাঙ্ক $A(2, 3)$, $B(5, 6)$, $C(-1, 4)$.

ক. AB রেখার ঢালের সমান ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট গোলকের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। ২

খ. ভেক্টরের সাহায্যে প্রমাণ কর যে, $EF \parallel BC$ এবং $EF = \frac{1}{2} BC$ 8

গ. ΔABC এর বাহুত্রয়ের দৈর্ঘ্য নির্ণয় করে এর ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। 8

গ-বিভাগ: ত্রিকোণমিতি ও সম্ভাবনা

৫. ▶ $\tan\theta + \sec\theta = x$ হলে

ক. $\sec\theta - \tan\theta$ এর মান নির্ণয় কর। 2

খ. দেখাও যে, $\sin\theta = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$ 8

গ. $\sin\theta = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$ হলে প্রমাণ কর যে, $\cot\theta = \frac{2x}{x^2 - 1}$ 8

৬. ▶ আলম ঢাকা হতে রাজশাহী ও রাজশাহী হতে খুলনা আসবে বলে স্থির করল। কিন্তু সে বাসে না, ট্রেনে যাবে তা স্থির করতে পারছিল না। তাই সে একটি মুদ্রা দুইবার নিষ্ক্ষেপ করে নিজের সম্ভাবনা যাচাই করছিল। শেষে দেখা গেল, তার ঢাকা হতে রাজশাহী বাসে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{2}{7}$ এবং রাজশাহী হতে খুলনা ট্রেনে যাওয়ার সম্ভাবনা $\frac{5}{8}$ ।

ক. সমসম্ভাব্য ঘটনা কী? উদাহরণ দাও। 2

খ. আলমের নিষ্ক্ষেপিত মুদ্রার নমুনা ক্ষেত্রগুলো Probability tree এর মাধ্যমে নির্ণয় কর ও HH আসার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। 8

গ. Probability tree এর ব্যবহার করে, আলমের রাজশাহী বাসে নয় এবং খুলনা ট্রেনে যাওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় কর। 8

১. (ক) $3^{\frac{1}{3}} - 3^{-\frac{1}{3}}$

২. (ক) $\frac{1}{5} + \frac{1}{5^2} + \frac{1}{5^3} + \dots$ এবং $\frac{1}{5}$, (খ) $\frac{1}{5^7}$ এবং $\frac{78124}{312500}$

(গ) $x > 0$ অথবা $x < -\frac{1}{2} - \frac{1}{4x}$

৪. (ক) 4π বর্গ একক;

(গ) $3\sqrt{2}$ একক, $2\sqrt{10}$ একক; $\sqrt{10}$ একক, 6 বর্গ একক (প্রায়)

৫. (ক) $\frac{1}{x}$

৬. (খ) $\frac{1}{4}$, (গ) $\frac{25}{26}$

[বিশেষ দ্রষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসম্বলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট করে। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১।]

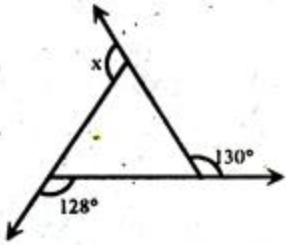
১. $3x^2 - 4x + 1 = 0$ এর নিশ্চায়ক নিচের কোনটি?

- ক ২ খ 4
গ ৪ ঘ 12

২. $B = \{x \in \mathbb{N} : x < 12 \text{ এবং } x \text{ মৌলিক সংখ্যা}\}$ হলে $P(B)$ এর উপাদান সংখ্যা কতটি?

- ক 5 খ 25 গ 32 ঘ 64

৩.



উপরের চিত্রে x এর মান কোনটি?

- ক 102° খ 126°
গ 132° ঘ 134°

৪. $P(x + q) < r$, ($P \neq 0$) অসমতার সমাধান—

- i. $x < \frac{r}{P} - q$, যদি $P > 0$ হয়
ii. $x \leq \frac{r}{P} - q$, যদি $P = 0$ হয়
iii. $x > \frac{r}{P} - q$, যদি $P < 0$ হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক i ও ii খ i ও iii
গ ii ও iii ঘ i, ii ও iii

৫. $(1 + \frac{3}{x})^5$ এর বিস্তৃতিতে শেষ পদের মান 1 হলে, x এর মান কত?

- ক 3 খ 5 গ 81 ঘ 243

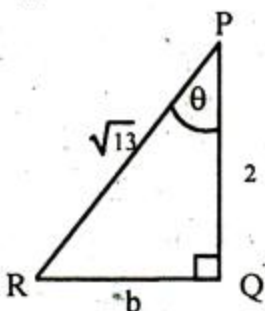
৬. নিচের কোনটি প্রতিসম রাশি?

- ক $xy - yz + zx$
খ $x^2 + y^2 + z^2 + xy + yz + zx$
গ $\frac{x}{y} + \frac{y}{z} - \frac{z}{x}$
ঘ $x^2 - y^2 + z^2$

৭. $a + ar + ar^2 + ar^3 + \dots$ অনন্ত গুণোত্তর ধারাটির অসীমতক সমষ্টি থাকবে কোন শর্তে?

- ক $|r| < 1$ খ $|r| \leq 0$
গ $|r| > 1$ ঘ $|r| \geq 0$

৮.



উপরের চিত্রে—

i. $\cos\theta = \frac{3}{\sqrt{3}}$

ii. $\cot\theta = \frac{2}{3}$

iii. $\sin\theta = \frac{2}{\sqrt{13}}$

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক ii খ iii
গ i ও ii ঘ i, ii ও iii

৯. $\log_2 \log_2 \log_2 81 =$ কত?

- ক 1 খ 2 গ 3^5 ঘ 4

নিচের তথ্যের আলোকে ১০ ও ১১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
 $4x + 5y = 20$ সমীকরণটি x ও y অক্ষকে যথাক্রমে A ও B বিন্দুতে ছেদ করেছে।

১০. AB সরলরেখাটির ঢাল নিচের কোনটি?

- ক $-\frac{5}{4}$ খ $-\frac{4}{5}$ গ $\frac{4}{5}$ ঘ $\frac{5}{4}$

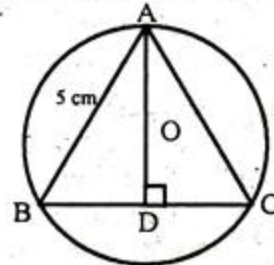
১১. ΔAOB এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?

- ক 4 খ 5 গ 10 ঘ 20

১২. একটি সমবৃত্তভূমিক কোণকের উচ্চতা 12 সে.মি. উহার ভূমির ব্যাস 25 সে.মি. কোণকটির হেলানো তলের ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.?

- ক 5π খ 130 গ 60π ঘ 680

নিচের তথ্যের আলোকে ১৩ ও ১৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



সমবাহু ত্রিভুজ ABC এর পরিকেন্দ্র O এবং $AD \perp BC$

১৩. $AD =$ কত সে.মি.?

- ক 4.33 খ 5.59
গ 7.50 ঘ 18.75

১৪. ΔABC এর পরিব্যাসার্ধ কত সে.মি.?

- ক 2.89 খ 4.33
গ 5.78 ঘ 6.50

১৫. π ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট অর্ধগোলকের আয়তন কত ঘন একক?

- ক $\frac{4}{3} \pi \pi^3$ খ $\frac{4}{3} \pi \pi^2$
গ $\frac{2}{3} \pi \pi^3$ ঘ $\frac{3}{2} \pi \pi^3$

১৬. নিচের কোনটি $P(a) = 4a^4 + 12a^3 + 7a^2 - 3a - 2$ বহুপদীর একটি উৎপাদক?

- ক $a + 1$ খ $a - 2$
গ $2a - 1$ ঘ $4a - 1$

১৭. $x^2 - 2x - 2 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয়ের ধরন ও প্রকৃতি—

- ক) বাস্তব, অসমান ও মূলদ
খ) বাস্তব, অসমান ও অমূলদ
গ) বাস্তব ও পরস্পর সমান
ঘ) অবাস্তব মূল

১৮. একটি নিরপেক্ষ ছক্কা নিক্ষেপ করলে জোড় সংখ্যা অথবা ৩ দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যা আসার সম্ভাবনা কত?

- ক) $\frac{1}{3}$ খ) $\frac{2}{3}$ গ) $\frac{1}{2}$ ঘ) $\frac{5}{6}$

১৯. $F(x) = \frac{1}{x-1}$ এর ডোমেন—

- i. $\{x \in \mathbb{R} : x > 1 \text{ অথবা } x < 1\}$
ii. $\{x \in \mathbb{R} : x \neq 1\}$
iii. $\mathbb{R} - \{1\}$

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii, খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

২০. একটি বর্গের

- i. বাহু দেওয়া থাকলে বর্গটি আঁকা সম্ভব
ii. বাহুর দৈর্ঘ্য $2a$ একক হলে, কর্ণের দৈর্ঘ্য $2\sqrt{2}a$ একক
iii. ক্ষেত্রফল a^2 বর্গ একক হলে, এর পরিসীমা $4a$ একক

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii খ) i ও iii
গ) ii ও iii ঘ) i, ii ও iii

২১. -660° কোণ কোন চতুর্ভুজে অবস্থিত?

- ক) প্রথম খ) দ্বিতীয়
গ) তৃতীয় ঘ) চতুর্থ

২২. $T-9 > 3T + 1$ অসমতার সমাধান সেট নিচের কোনটি?

- ক) $\{T \in \mathbb{R} : T > 5\}$ খ) $\{T \in \mathbb{N} : T < -5\}$
গ) $\{T \in \mathbb{R} : T < -5\}$ ঘ) $\{T \in \mathbb{N} : T < 5\}$

২৩. $0.1 + 0.01 + 0.001 + \dots$ অনন্ত গুণোত্তর ধারার অসীমতক সমষ্টি কোনটি?

- ক) $\frac{1}{0.99}$ খ) $\frac{1}{0.09}$
গ) $\frac{1}{9}$ ঘ) $\frac{1}{999}$

২৪. কোন শর্তে $(a+b)^0 = 1$

- ক) $a+b=0$ খ) $a \neq -b$
গ) $a+b > 0$ ঘ) $a+b \neq 1$

২৫. $\log_{\sqrt{8}} x = 3\frac{1}{3}$ হলে $x =$ কত?

- ক) 2 খ) 4
গ) 32 ঘ) 36

২৬. $\cos^2 \frac{\pi}{15} + \cos^2 \frac{13\pi}{30}$ এর মান কত?

- ক) -2 খ) -1 গ) 0 ঘ) 1

২৭. যদি $A = \{x \in \mathbb{R} : x(x-5) = x^2 - 5x\}$ হয়, তবে নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) $A = \mathbb{R}$ খ) $A = \emptyset$
গ) $A = \{0\}$ ঘ) $A = \mathbb{N}$

২৮. $F(x) = 2x^2$ হলে $F^{-1}(-2)$ কোনটি?

- ক) -1 খ) 1
গ) 2 ঘ) অসংজ্ঞায়িত

২৯. $1 - 1 + 1 - 1 + \dots$ ধারার প্রথম 10টি পদের সমষ্টি কত?

- ক) -10 খ) 0 গ) 1 ঘ) 10

৩০. $\sin \theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$, $0^\circ \leq \theta < 360^\circ$ হলে, θ এর মান—

- i. 45°
ii. 135°
iii. 225°

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i খ) i ও ii
গ) i ও iii ঘ) ii ও iii

৩১. কোনো ঘটনা B হলে, সম্ভাবনার সীমা কোনটি?

- ক) $0 < P(B) \leq 1$ খ) $0 \leq P(B) < 1$
গ) $0 < P(B) \leq 2$ ঘ) $0 \leq P(B) \leq 1$

নিচের তথ্যের আলোকে ৩২ ও ৩৩ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :
AB রেখাংশ C বিন্দুতে 3:1 অনুপাতে অন্তঃবিভক্ত হয়েছে। যে কোন ভেক্টর মূলবিন্দু O এর সাপেক্ষে A, B, C বিন্দুর অবস্থান ভেক্টর যথাক্রমে a, b, c

৩২. কোনটি সঠিক?

- ক) $c = \frac{a+3b}{4}$ খ) $c = \frac{a-3b}{4}$
গ) $c = \frac{3b+a}{2}$ ঘ) $c = \frac{a+3b}{2}$

৩৩. C বিন্দুটি AB রেখাংশের মধ্যবিন্দু হলে, কোনটি সঠিক?

- ক) $c = \frac{a+b}{2}$ খ) $c = a+b$
গ) $c = \frac{a-b}{2}$ ঘ) $c = a-b$

৩৪. 1, 6, r সে.মি. ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট তিনটি কঠিন কাঁচের বল গলিয়ে 18 সে.মি. ব্যাস বিশিষ্ট একটি কঠিন গোলকে পরিণত করা হল r এর মান কত?

- ক) 2 খ) 7 গ) 8 ঘ) 9

৩৫. $0! =$ কত?

- ক) -1 খ) 0
গ) 1 ঘ) অসংজ্ঞায়িত

১	২	৩	৪	৫	৬	৭	৮	৯	১০	১১	১২	১৩	১৪	১৫	১৬	১৭	১৮	১৯	২০
২১	২২	২৩	২৪	২৫	২৬	২৭	২৮	২৯	৩০	৩১	৩২	৩৩	৩৪	৩৫					